昆蟲學報
第4卷第2期 1954年6月

河南小麥溝金針蟲(*Pleonomus canaliculatus* Faldermann)的研究*

吳 鈜 彭中允

(中南農業科學研究所)

溝金針蟲(溝叩頭岬幼蟲)在河南分佈很廣，爲小麥主要地下害蟲之一。51年春季麥苗受此蟲爲害遍及 8 個專區，個別地區(如襄縣劉莊鄉)受害達 50% 以上；52年郾城望天崗因溝金針蟲猖獗，犂毀麥苗 239 畝改種春作。災區農民迫切要求防治辦法，因此我們從 52 年春季起就在襄縣、郾城蟲害發生嚴重地區，一方面進行溝金針蟲爲害之調查及其生活史習性之研究，另一方面摸索防治途徑。茲將兩年來所得關於生活史研究的材料先爲整理出來，並提些防治意見，俾供參考。

一. 名稱

河南農民多稱溝金針蟲爲鐵絲蟲、黃金釵、黃夾子蟲、鋼絲蟲、硬筋蟲。其他各地復有不同的土名，如蠖蟲、滾地龍、掃苗蟲、蕩苗蟲、金齒耙等。學名爲 *Pleonomus canaliculatus* Faldermann，同種異名有：*Cratonychus canaliculatus* Falderm. (1835), *Serropalpus spinicollis* Falderm. (1835), *Ictis sinensis* Cand. (1863), *Athous acutidens* Fairm. (1878), *Pleonomus sinensis* Cand. (1891)。

二. 分佈

溝金針蟲分佈於蒙古及我國之北部與中部。據我們兩年來調查，此蟲在河南分佈地區甚廣，如許昌、襄縣、郾城、舞陽、禹縣、臨汝、寶豐、魯山、西華、臨潁、周口、南陽、鎮平、內鄉、西峽、信陽、洛陽、陝州、鄭州、新鄉、商邱及淮陽等。根據"華北農業害蟲記錄"之記載，其他分佈地區尚有：北京、石家

* 本工作承本所曾省之主任及河南農學院何均教授隨時指導得以順利進行；本所蔡述宏、陳業英兩同志曾於52年一度參加此工作；自然敵害部分之菌種由陳慶濤同志代爲鑑定；文內插圖由陳濟同志繪製；統此申謝。

莊、保定、唐山、安次、邢台、高邑、晋縣、來鹿、邯鄲、滄縣、衡水、阜平、安陽、林縣、單縣、魚台、荷澤、金鄉、武涉、楡次、平遙、太谷、長治、解縣、懷來、集寧、濟南、歷城、泰安、嶧縣、萊蕪、濟寧、萊陽、掖縣。

三. 被害植物

越冬溝金針蟲於3月中旬隨着地温逐漸增高而上昇至表土，咬食麥莖之地下部分，受害麥苗，不久即變枯黄(圖1)。此蟲爲害除小麥外，尚有大麥、谷子(粟)、玉米、高粱、棉花、菸草、馬鈴薯、甘蔗、白菜、甜瓜、芝蔴及豆類之幼苗等。

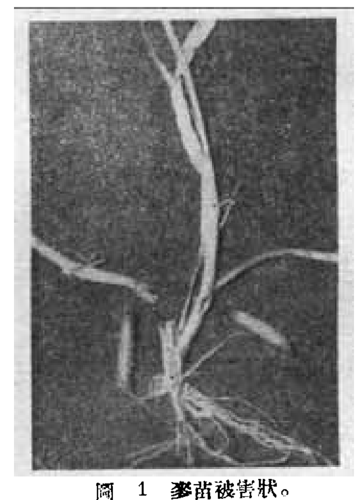


圖 1 麥苗被害狀。

四. 形 態

成蟲：雌蟲體長 14—17 毫米，一般爲15毫米，寬約5毫米；雄蟲較細長，體長14—18 毫米，一般爲17毫米，寬約3.5毫米。雌雄體形扁平，栗褐色，全體被金灰色細毛。頭部扁平，頭頂成三角形之凹窪，密佈刻點。觸角近似鋸齒狀，雌蟲觸角11節，約爲前胸長度之2倍，雄蟲觸角較細長，12節，長及翅鞘末端。雌蟲前胸較發達，向背面作半球狀隆起，後緣角突出外方。雌雄翅鞘面密佈刻點及細毛，雌蟲翅鞘長約爲前胸長度之4倍，後翅退化；雄蟲翅鞘長約爲前胸長度之5倍，翅鞘面之縱溝雄蟲較爲明顯。腹部均爲濃栗色，脚淺栗色，雄蟲脚細長(圖2)。

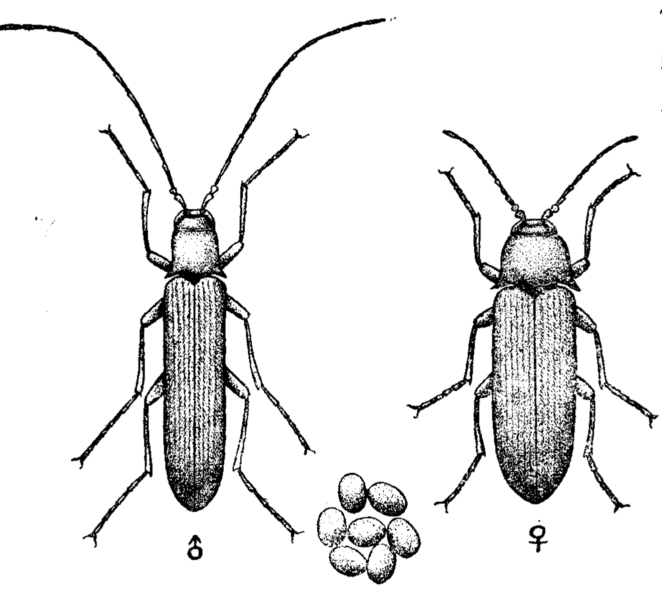


圖 2 溝金針蟲成蟲(×2.5)及卵(×7)。

卵：乳白色，近似橢圓形，一般長 0.7 毫米，寬 0.6 毫米，卵殼結實不易破（圖 2）。

幼蟲：老熟幼蟲體長 25—30 毫米，體形扁平，較其他種類之金針蟲稍寬，全體金黃色，上被同色細毛，表皮堅韌，口器及前頭部黑褐色，頭部扁寬，上唇前緣呈三齒狀突起。全身各節背面之正中有一明顯之細縱溝，故名溝金針蟲。尾節黃褐色其背面略爲凹進，且密佈粗刻點，兩側隆起，側緣各有 3 個鋸齒狀突起，尾端分叉，其內側各有一小齒（圖 3）。

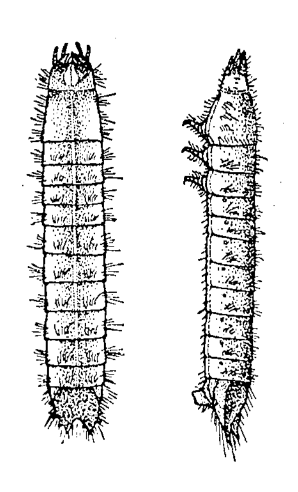
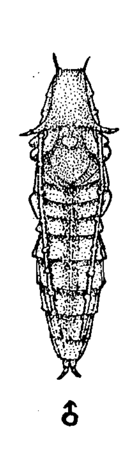


圖 3　溝金針蟲（×2.5）側（上），背面（下）。



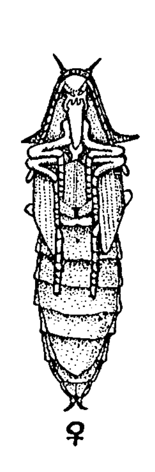


圖 4　溝金針蟲蛹（×2.5）。

蛹：雌蛹長 16—22 毫米，寬約 4.5 毫米，雄蛹長 15—19 毫米，寬約 3.5 毫米，體乳白色，長紡綞形，大體如成蟲之形狀。觸角緊貼在體之兩側。雌蛹觸角長及後胸後緣．雄蛹觸角達腹部第 7 節。前胸背板隆起，前緣有一對劍狀刺，後緣角突出部之尖端，亦各有劍狀刺一枚，其兩側列有小刺。中胸較後胸稍短，背面中央部有一半球狀隆起；翅袋基部左右不相接，由中胸之兩側向腹面伸出。脚之腿節與脛節相疊，與體之縱軸成直角，跗節與體軸並行，後脚除跗節外大部隱入翅袋下。腹部末端縱裂，向兩側形成角狀突出，向外略彎，尖端具黑褐色細齒（圖 4）。

五．生活史習性

（一）觀察方法

1. 室內

(1) 成蟲交尾產卵觀察：用 800 立方厘米燒杯，內裝濕度適宜之細土約2寸，再放入幼嫩麥苗數株（成蟲能噬食少量麥苗組織），各杯放入雌雄成蟲 1 對，經常保持杯內土壤有適宜之濕度，杯口加蓋以遲緩土壤水份之蒸發及防止成蟲逃逸。

(2) 卵的孵化觀察：逐日用銅絲篩（每吋 60 眼）淘檢上述成蟲飼養杯內土壤中之卵粒，因卵很小，易與細沙混淆，區別時則用擴大鏡（×10）。淘出之卵用毛筆尖挑放於圓筒形瓷杯（45×35毫米）內之細土面上，放卵之前，先用手指將土面稍爲按緊，以免將卵放入後陷落土粒中不易觀察。杯內細土經常保持適宜之濕度，杯口加蓋以防土壤失水太速而乾結。逐日用擴大鏡檢視杯中之卵，如發現有生黴或腐爛現象，及時除去之。

(3) 幼蟲飼養：幼蟲孵出後即用毛筆尖挑放於飼養杯內（800 立方厘米燒杯或等大之瓦罐），杯內盛濕度適宜之土壤，並埋入大麥芽作爲飼料，杯口加蓋，以免土壤失水太速。幼蟲有自相殘殺之習性，各飼養杯僅放幼蟲 1 條，每隔 10 日量記蟲長一次，觀察其生長情況。

(4) 化蛹觀察：先將小燒杯（250 立方厘米）盛滿濕度適宜之土壤，略爲按緊後即用手指靠着杯壁插入土中使成一土室，然後將老熟幼蟲或剛化成之蛹放入土室內，復將此小燒杯埋入瓦罐內之土壤中，用碗蓋住罐口，這樣安置便於當燒杯取出時從杯外可以觀察土室內蛹化及羽化情況，同時因燒杯經常埋在土壤內，且罐口加蓋不透光，較爲接近自然情況（田間老熟幼蟲多在 5—6 寸深土內作土室化蛹及羽化）。

上述室內飼養及觀察配合記載室內氣溫及相對濕度。

2. 室外

在田間設置養蟲場一處，面積約 600 平方尺，四圍設置籬笆，上面用蔴線製成之網罩覆以防雞犬及鳥類入內，場內設大小養蟲池共 36 個（大池 1.2×1.2×1.5 尺，小池 0.8×0.8×0.6尺），池周以磚砌成（圖5）。



圖 5　養蟲場內之養蟲池。

室外卵期觀察即在養蟲場內進行，方法係將已知產出日期之蟲卵移放於小銅紗皿（60眼，100 × 12毫米）內之細土面上，土面先用手指稍爲按緊。紗皿口覆玻蓋以防紗皿埋入養蟲池之土壤內後有土屑漏入蓋沒蟲卵。紗皿埋入土壤約1寸深（田間成蟲一般產卵深度），經常保持養蟲池內土壤之濕度，藉使水份由土壤滲入紗皿內以保持皿內細土之濕度。逐日用擴大鏡檢視紗皿內之蟲卵，並記載10及15厘米處之地溫。

（二）觀察結果

1. 成蟲

（1）活動：越冬成蟲少數於2月下旬（10厘米處地溫8°C左右）即出土活動，3月中旬至4月中旬爲成蟲活動盛期（10厘米處地溫11—15°C），4月底（10厘米處地溫17°C左右）成蟲漸漸死亡。白晝成蟲多潛伏於麥株附近1寸深之表土內，晚間出土活動，未見其爲害麥苗。雄蟲飛翔力强，曾在距地面5½尺高之蜘蛛網上採到，且有時發現於夜間飛入室內。雌蟲後翅退化，翅鞘接合處往往連結在一起，未見其飛翔。夜間雄蟲多停息在麥苗稍端，月夜用桑杈綁簸箕推捕麥蜘蛛時常將雄蟲推入簸箕內。雌蟲夜間不易採到，曾發現少數停息在離地面2,3寸處之麥莖上。雌雄成蟲均略具假死性，叩頭能力極弱。

（2）交尾產卵：3月中下旬大批成蟲相繼出土時，逐日由同一塊麥地採集成蟲供室內觀察。成蟲一般於放入飼養杯後1至3日內開始交尾，係重疊式，交尾時雄蟲生殖器向後方伸出，再往下向前彎轉與雌蟲接合，交尾多在夜間。每次交尾需時20至28分鐘，雄蟲交尾後3至6日內死亡。雌蟲交尾後常將腹部插入土中產卵，自3月中旬至4月中旬，15頭雌蟲共產卵1409枚，平均每蟲產卵93.9枚（表1）。

表1 室內產卵記載　（1953年3月14日至4月21日）

蟲號	1	2	3	4	5	6	7	8
產卵期間	18/Ⅲ—1/Ⅳ	18/Ⅲ—7/Ⅳ	20/Ⅲ—3/Ⅳ	24/Ⅲ—11/Ⅳ	20/Ⅲ—3/Ⅳ	22/Ⅲ—5/Ⅳ	22/Ⅲ—6/Ⅳ	22/Ⅲ—3/Ⅳ
產卵數	150	90	97	132	166	52	49	123

蟲號	9	10	11	12	13	14	15	總數	平均
產卵期間	22/Ⅲ—7/Ⅳ	26/Ⅲ—5/Ⅳ	1/Ⅳ—13/Ⅳ	1/Ⅳ—18/Ⅳ	2/Ⅳ—13/Ⅳ	1/Ⅳ—6/Ⅳ	2/Ⅳ—8/Ⅳ	—	—
產卵數	93	88	110	32	61	85	81	1409	93.9

註：觀察期間室內平均氣溫13.9°C，相對濕度60.2%。

田間成蟲產卵盛期在3月中旬至4月初旬，據4月間在麥田分寸檢查土壤（用60眼銅絲篩淘土）結果，雌蟲多在麥根附近1至2寸之土內產卵，第一寸土內檢得之卵佔75.7%，第2寸24.3%，第3寸以下未檢得卵。

2. 卵

自3月16日起以每日成蟲所產之卵分別置於室內盛有細土之瓷杯內，至4月5日止，供觀察之卵數共為2182枚。5月5日開始孵化，至5月23日止共孵出幼蟲452頭，卵期最短為33日，最長59日，平均42.1日，孵化率為20.7%（表2）。

表2 室內卵期觀察記載

（1953年3月16日至5月23日）

孵卵杯號數	產卵日期 月/日	卵孵	孵出幼蟲數	孵化%	卵期（日）		
					最短	最長	平均
1	16/Ⅲ	1	1	—	—	—	52
1—3	18/Ⅲ	99	10	—	48	50	49
4—10	20/Ⅲ	676	82	—	46	59	47.7
11—13	23/Ⅲ	194	14	—	43	52	45.7
14—15	25/Ⅲ	301	84	—	41	51	43.4
16—20	26/Ⅲ	325	43	—	41	50	45.7
21	30/Ⅲ	64	9	—	37	42	38.6
22	31/Ⅲ	30	18	—	39	41	39.3
23—24	2/Ⅳ	131	46	—	37	49	42.2
25	3/Ⅳ	100	37	—	38	46	38.6
26—28	4/Ⅳ	199	74	—	33	49	37.0
29	4/Ⅴ	62	34	—	33	44	34.2
總計與平均	—	2182	452	20.7	—	—	42.1

註：觀察期間平均室溫17.9°C，相對濕度55%。

室外觀察之卵共645枚，係由室內飼養之成蟲產出，自5月5日起至22日止共孵出幼蟲404頭，卵期最短為31日，最長53日，平均38日，孵化率為62.6%（表3）。

另外以在養蟲場所產之卵26枚及由田間淘土所得之卵180枚同在養蟲場作孵化觀察，結果前者孵化率為69.2%，後者78.3%。又以室內所產之卵81枚，浸於水罐內，結果亦能孵化，孵化率為28.4%，可見在不同環境下卵之孵化率亦有不同（表4）。

表 3 室外卵期觀察記載

（1953年3月30日至5月22日）

孵卵皿號數	產卵日期 月/日	卵 數	孵 出 幼 蟲 數	孵 化 %	卵 期 （日）		
					最 短	最 長	平 均
1	30/Ⅲ	103	42	—	42	53	44.1
2	31/Ⅲ	109	51	—	36	43	38.7
3	2/Ⅳ	300	262	—	37	44	37.3
4	4/Ⅳ	133	49	—	31	43	35.9
總計與平均	—	645	404	62.6	—	—	38.0

註：觀察期間 10 厘米處平均地溫 19.2°C。

表 4 不同環境中蟲卵孵化率比較

（1953年3月16日至5月23日）

產卵處所	觀察處所	卵 數	孵出幼蟲數	孵化率%	平均卵期
室 內	室 內	2182	452	20.7	42.1
室 內	室內（水罐中）	81	23	28.4	49.0
室 內	養 蟲 場	645	404	62.6	38.0
養 蟲 場	養 蟲 場	26	18	69.2	36.6
田 間	養 蟲 場	180	141	78.3	—

從上面各處理之卵期觀察可以得出：

（1）室內平均卵期（42.1日）較室外（38日）多 4.1 日，室內外卵期大致相符。卵在水中亦能孵化，卵期 49 日。

（2）室內外蟲卵孵化期爲 5 月初旬至 5 月下旬。

（3）在田間自然情況下，卵之孵化率較高，69.2—78.3%；室內孵化率，因部分蟲卵受菌類寄生之影響，僅 20.7 %。

3. 幼蟲

（1）孵出：在擴大鏡下觀察將要孵化之卵，隱約可見卵內幼蟲之頭部。幼蟲孵出時，頭部先破殼外出，然後迅速擺脫並鑽入土中。初孵出之幼蟲爲乳白色，頭與尾部淡黃色，體長 1.8—2.2 毫米。

（2）生長：幼蟲孵出後，經 4—10 日以大麥苗在養蟲池飼養，其體色即由乳白變爲淡黃，以後逐漸變爲正常之金黃色。5月間孵出之幼蟲（2毫米左右）飼養至 6 月下旬，一般長至 5 至 10 毫米。7 月 1 日起在室內飼養之 10 頭第 1 年幼蟲(5 至 10 毫米)至 11 月中旬(多已停止取食)已長至 15 至 26 毫米（表5）。

表 5 第一年幼蟲飼養記載

(1953 年 7 月至 11 月)

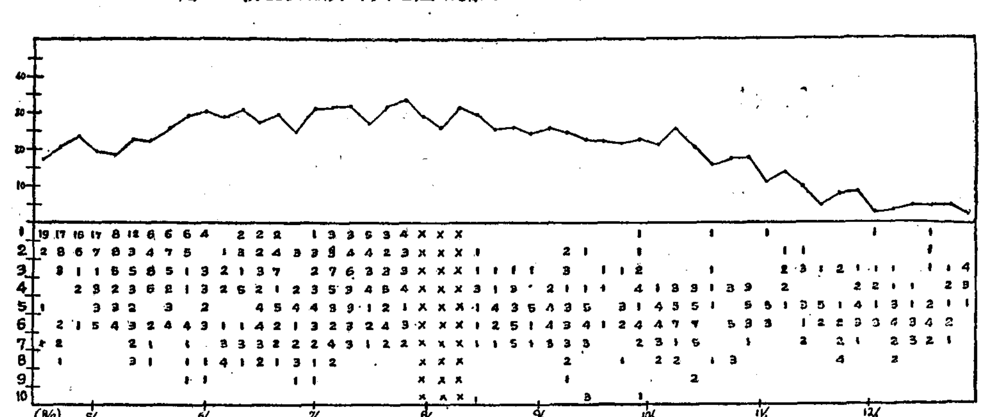
蟲長毫米 月/日 蟲號	1/VII	11/VII	21/VII	31/VII	10/VIII	20/VIII	30/VIII	9/IX	19/IX	29/IX	9/X	19/X	29/X	8/X	18/X
1	7.0	7.5	9.0	10.5	12.5	15.0	16.0	18.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.5	24.5	24.5
2	8.5	10.0	11.0	12.0	13.0	15.0	16.0	16.5	17.0	19.0	22.0	24.0	24.0	24.5	26.0
3	9.0	10.0	11.0	13.0	14.0	15.0	16.5	—	19.0	21.0	22.0	24.0	25.5	25.5	26.0
4	7.0	8.0	8.5	9.0	10.0	12.0	13.0	—	16.0	16.5	18.0	18.5	19.0	19.0	19.0
5	6.5	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	—	15.5	15.5	16.5	17.5	18.0	19.0	19.5
6	5.5	6.0	7.0	7.5	—	9.0	11.0	—	12.5	14.0	16.0	17.0	17.5	18.0	18.0
7	5.0	7.5	9.0	10.0	11.0	12.5	14.0	—	16.0	17.0	17.5	18.0	18.5	19.0	19.0
8	10.0	11.0	12.0	12.5	13.0	14.0	14.5	14.5	14.5	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
9	8.0	8.5	9.0	10.0	11.0	—	12.5	13.0	13.0	13.5	15.0	15.5	15.5	15.5	16.0
10	8.5	10.5	11.0	11.5	12.0	—	14.5	—	16.5	18.0	18.0	19.0	19.5	22.0	22.0

又據在養蟲場觀察，4月中旬以長度爲 18 至 22 毫米之幼蟲 83 頭放入養蟲池內以大麥苗飼養，至 9 月間有 9.6% 變蛹。將這個記載與上述第 1 年幼蟲生長情况相聯系，可以說部分幼蟲於第 2 年即能變蛹。但是飼料及生長環境之不同對於幼蟲生長成熟常有很大關係，所以蟲體長度就不能用作判斷齡期的標準。關於溝金針蟲生活史之年限問題尙在繼續研究中。

幼蟲生長與飼料之關係也作了初步觀察，4 月下旬在養蟲場以大麥苗及牲畜糞分別飼養。68 日後，飼以大麥苗之幼蟲長度由平均 12.4 毫米增至平均 16.3 毫米；飼以牲畜糞者由 12.4 增至 16.9 毫米，對照部分（未放飼料之一般土壤）由 12.4 增至 14.4 毫米。牲畜糞部分之幼蟲平均增長（4.5 毫米）與對照部分之平均增長（2 毫米）顯有差異，可見糞肥之腐植質也是溝金針蟲之良好食料。

(3) 活動：幼蟲爲害小麥盛期在 3 月下旬及 4 月全月。自 4 月中旬至 12 月下旬在溝金針蟲密度較大之麥地每 5 日分寸檢查土壤一次，每次取樣 5 個，每樣 1 立方市尺，結果見表 6。從表 6 可以看出幼蟲在土壤中之活動情况（圖 6）：4 月中旬至 5 月下旬（10 厘米處平均地溫 22.8°C），1 至 2 寸表土內之金針蟲佔 61.3%；6，7 月間，隨着地溫上升（10 厘米處平均地溫 29.3—30.7°C），幼蟲開始下蟄，表土內幼蟲減至 21.3—28.1%，大部分幼蟲（71.8—76.8%）集中在 3 至 8 寸土層中開始越夏。8 月至 12 月表土內幼蟲僅佔 1.2—6.8%，此時期溝金針蟲不致爲害成災。8 月下旬老熟幼蟲開始化蛹，同時郾城一帶秋季多雨，幼

圖 6　溝金針蟲昇降與地溫相關圖（1953 年 4 月 15 日—12 月 30 日）



註：(1) 圖內數字代表每 5 日一次之土壤檢查所得蟲數（每次檢查取樣 5 個，每樣 1 立方市尺。
(2) ×表示雨天未檢查（29/Ⅶ-12/Ⅷ）。

表 6　分寸檢查土壤內溝金針蟲記載

（1953 年 4 月 15 日至 12 月 30 日）

時　期	取樣數(立方市尺)	總蟲數	密　度(蟲/尺³)	各土層有蟲 %					10厘米處平均地溫 °C
				1—2(寸)	3—4	5—6	7—8	9—10	
15/Ⅳ-31/Ⅴ	45	256	5.7	61.3	18.8	14.4	5.1	0.4	22.8
6月	30	108	3.6	21.3	28.7	25.0	23.1	1.9	29.3
7月	30	135	4.5	28.1	35.6	23.0	12.6	0.7	30.7
8月	20	42	2.1	2.4	26.2	52.4	19.0	0.0	27.5
9月	30	74	2.5	6.8	21.6	45.9	18.9	6.8	25.3
10月	30	82	2.7	1.2	18.3	56.1	22.0	2.4	19.6
11月	30	55	1.8	5.4	23.6	54.6	16.4	0.0	9.2
12月	30	55	1.8	5.4	30.9	45.5	18.2	0.0	3.6
總計與平均	245	807	3.3	28.6	24.7	31.2	14.1	1.4	—

蟲因土壤濕度不宜及受菌類寄生而死亡者達 10% 左右，此爲 8 月以後幼蟲密度顯著減低（由每方 3.6—5.7 蟲降至每方 1.8—2.7 蟲）之主要原因。

4.　蛹

(1) 化蛹：老熟幼蟲脫最後一次皮後即在 3—9 寸土層內作土室化蛹，化蛹時期爲 8 月下旬至 9 月中旬，蛹在土中的深度以 5—6 寸最多，佔 72%，但在 1.2 尺深處亦有發現（表 7）。溝金針蟲之蛹期據室內之觀察爲 12—20 日，平均 16 日（表 8）。

表 7 田間化蛹深度

（1953年8月24日至10月4日）

土深（市寸）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
蛹數	0	0	4	20	82	75	33	4	2	0	0	1	0

註：蛹數係檢土 653 立方尺所得。

表 8 室內蛹期觀察記載

（1953年9月6日至10月3日）

蟲號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
性別	♀	♀	♂	♀	♀	♀	♀	♂	♂	♂
化蛹日期（日/月）	6/IX	6/IX	8/IX	8/IX	8/IX	8/IX	12/IX	13/IX	13/IX	13/IX
羽化日期	23/IX	23/IX	23/IX	23/IX	26/IX	28/IX	30/IX	28/IX	28/IX	28/IX
蛹期（日）	17	17	15	15	18	20	18	15	15	15

蟲號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
性別	♀	♀	♀	♀	♀	♀	♀	♂	♀	♀
化蛹日期（日/月）	13/IX	13/IX	13/IX	13/IX	13/IX	13/IX	14/IX	14/IX	14/IX	16/IX
羽化日期	26/IX	27/IX	28/IX	30/IX	1/X	1/X	26/IX	28/IX	1/X	3/X
蛹期（日）	13	14	15	17	18	18	12	14	17	17

註：觀察期間室內平均氣溫 24°C，相對濕度 56.6%。

（2）羽化及越冬：蛹將羽化時，體色由乳白轉爲乳黃色，翅袋略呈灰黑，後脚跗節微作伸動，蛹皮由頭胸部背面縱裂，成蟲即掙扎而出。初羽化之成蟲爲乳白色，數日後漸呈栗褐色，在室溫爲15°C左右時即能進行交配產卵。但據田間定期之土壤檢查，成蟲於9月中旬開始羽化後即於原來之土室內越冬。

綜合上述對於溝金針蟲生活史之觀察作生活史簡圖如下（圖 7）：

圖中指出：

（1）溝金針蟲需 2 年以上完成一代生活史。

（2）越冬成蟲於 2 月底開始出土，3 月中旬至 4 月中旬爲活動盛期（交尾產卵），4 月下旬漸趨死亡。

（3）卵於 5 月初旬開始孵化，5 月上中旬爲孵化盛期，卵期約 5—8 週。

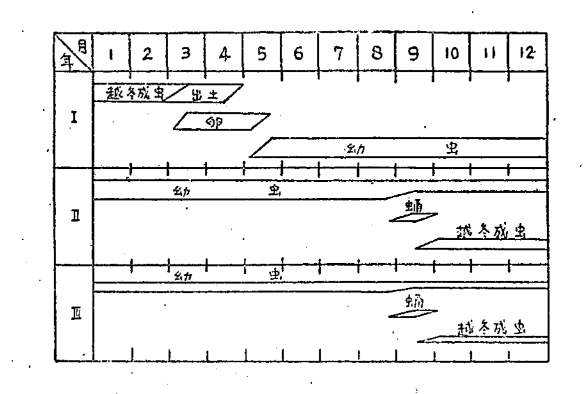


圖 7 溝金針蟲生活史。

（4）老熟幼蟲於 8 月下旬開始化蛹，9 月中旬開始羽化，蛹期約 2 週，成蟲羽化後即行越冬。

六. 自然敵害

成蟲、蛹及幼蟲常於室內被一種壁蝨（*Cheyletus* sp.）食害，多集中於蟲體之柔弱部分，壁蝨大量繁殖後往往將寄主之內臟蛀食一空。此外在田間曾發現一種灰綠色小蜘蛛侵食並搬運幼齡溝金針蟲（10毫米左右），另有一種黑色小螞蟻常羣集於幼蟲腹節間，被寄食之蟲體漸漸死亡。

土壤濕度大時，尤其是 7，8 月間澇期，經常在檢土時發現殭化的溝金針蟲，經鑑定係由一種 *Cordyceps* 屬的眞菌（冬蟲夏草）寄生所致，解剖病蟲內臟，全爲白色木栓化之物體所充塞，用鏡檢查即爲菌絲體。另一類可疑病蟲周身被黃色黴狀物，檢查亦爲菌絲。菌絲甚寬，直而長，分枝成近直角，隔膜明顯，幼嫩菌絲透明，老熟菌絲帶黃色素，剖視病蟲腹部內臟全爲黃白色菌絲塊所代替，此菌在鑑定中（圖 8）。

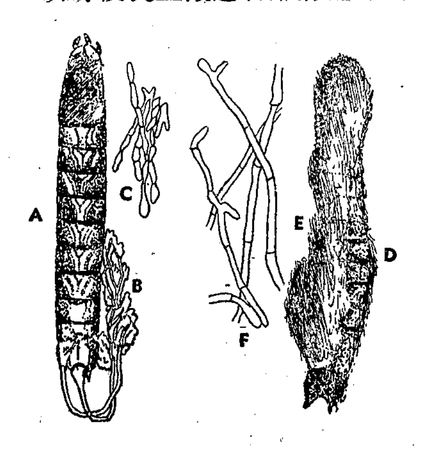


圖 8 溝金針蟲寄生菌

A. D. 被寄生狀態。

B. C. *Cordyceps* sp. 之菌絲體及菌絲放大。

E. F. 另一種寄生菌之菌絲體及菌絲放大。

蟲卵亦常有腐爛或生黴，將黴腐之蟲卵分離培養，鑑定分屬下列菌種：*Rhodococus* sp.(++++)，*Fusarium* sp.(++)，*Trichoderma* sp.(+)，*Mucor* sp.(+)。

七. 防治方法討論

根據兩年來對溝金針蟲生活習性之觀察結合防治試驗之初步結果，提出下面幾點意見以供商討：

1. 農業防治：

(1) 翻耕殺蟲：9,10月間大部分溝金針蟲(88%)分佈於1—7寸深之土層內，同時有97%老熟幼蟲在3—7寸土內化蛹羽化(圖7，表7)，如果能在蟲害嚴重地區於小麥整地時適當深耕(一般犁來犁地不及5寸)，不但可將溝金針蟲翻上來給鳥類捕食，同時也可用犁翻之機械力量破壞大部分蛹體及羽化之成蟲。耕犁時如能結合隨犁拾蟲則更好。

(2) 調茬：不同之前作物對於溝金針蟲發生爲害亦有關係。53年4月在郾城調查結果，前作爲穀子(粟)的麥苗受害最重，一般受害率爲20%左右，個別麥田達50%以上。以芝蔴及豆類爲前作的一般受害率爲10%左右，休閒地麥苗受害不顯著。故在溝金針蟲發生嚴重而小麥前作多爲穀子地區，可用芝蔴或豆類調茬，當能減輕蟲害損失。

52年在襄縣曾作夏季休閒結合翻耕曝晒防治溝金針蟲試驗有顯著效果。就密度說，翻耕前爲每立方尺有蟲4.6條，翻耕後減至每立方尺2.2條。就春季麥苗被害率看，52年達30%，53年降至3.3%，所以在蟲害嚴重地區，可結合有條件的互助組或生產合作社進行夏季休閒來防治溝金針蟲的示範。

2. 藥劑防治

溝金針蟲在河南的主要爲害期是在春季麥苗反青以後，所以在溝金針蟲嚴重地區，於麥播時採用一般防治地下蟲的方法，效果不顯著(如52年在郾城試驗結果，666拌種區受害率爲18.8%，666毒穀區22.2%，對照22.5%，紅砒毒穀的效果亦不顯著)。因此我們考慮於早春溝金針蟲未上升爲害前，將666毒土或毒沙(0.5%666粉3—5斤，每斤摻粗土或粗沙20斤)用耬循麥行耩入地內約2寸深(越冬金針蟲多在3寸以下土壤內)，待其上昇活動爲害時，使觸毒以致死亡。蓋666對溝金針蟲之觸殺作用最大，同時經我們在郾城初步田間試驗及與老農交談結果，認爲早春耩666毒土或毒沙來防治溝金針蟲是值得繼續研究的。

八. 摘　要

1. 溝金針蟲需2年以上完成一代生活史。越冬成蟲2月下旬出土，3月中旬至4月中旬爲活動盛期，產卵在1至2寸表土內，卵於5月初孵化，卵期爲5至8星期。老熟幼蟲8月下旬開始化蛹，9月中旬起羽化，蛹期約2星期。成蟲羽化後即行越冬。

2. 越冬幼蟲2月底至3月中旬開始向表土活動（10厘米處地温8—12°C左右），3月中旬及4月全月是爲害盛期（80%以上幼蟲集中在1至2寸之表土內），8月至12月表土之幼蟲密度極小（僅有蟲1.2—6.8%），不致爲害成災。

3. 溝金針蟲之天敵除一種壁蝨（*Cheyletus* sp.）和一種蜘蛛及螞蟻外，尙有寄生菌2種，其中一種經鑑定爲冬蟲夏草（*Cordyceps* sp.）之一種。

4. 小麥整地時適當深犂（5—7寸）並精耕細作能毀殺大部分蛹體及成蟲，並可將幼蟲翻上來供鳥類捕食（9，10月間97%老熟幼蟲，在3—7寸土內化蛹及羽化，同時88%幼蟲分佈於1—7寸土內）。此外以芝蔴與豆類爲小麥前作及夏季休閒結合翻耕曝晒亦能減少蟲害損失。

5. 溝金針蟲在河南的主要爲害期係在春季，所以早春於麥行間耩666毒土或毒沙以毒殺向表土上升之幼蟲是値得繼續研究的。

考 參 文 獻

[1] 周明牂、鍾啓謙、魏鴻鈞 1953. 華北農業害蟲記錄, 58, 131-2。
[2] Greenwood, D. E. 1947. Benzene Hexachloride and Wireworm Control, *Jour. Econ. Ent.* 40(5):724-7.
[3] Rawlins, W. A. 1940. *Biology and Control of the wheat wireworms, Agriotes mancus* Say, *Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Bul.* 738:15-30.
[4] Shirck, F. H. 1946. Growth of the sugar beet wireworm on different food plants, *Jour. Econ. Ent.* 39(5)648-51.
[5] Shirck, F. H. 1945. Rotations and cultural practices as related to wireworm control in Idaho, *Jour. Econ. Ent.* 38(6):627-33.
[6] Wu, C. F. (胡經甫) 1936. Elateridae *In* Catalogus insectorum sinensium. III: 469.

A STUDY ON THE WHEAT WIREWORM, *PLEONOMUS CANALICULATUS* FALDERMANN, IN HONAN

WU, I. AND PENG, C. Y.

Chung-nan Agricultural Research Institute

Pleonomus canaliculatus Falderm. is one of the most destructive soil-inhabiting insects to wheat in Honan. It causes considerable losses to the crop in spring by cutting the underground part of the stems, causing withering and death of the plant. The life history, distribution, host plants, morphology and rearing methods of the insect are given in this paper.

The overwintering adults become active in spring. Eggs are laid in the top soil about the plant. They hatch in 5-8 weeks and the larvae grow to maturity in at least 15 months. Pupation takes place during late August up to mid-september and the pupal stage requires about 2 weeks. The young adults remain and overwinter in their pupal cells.

Fall plowing to a depth of 6 to 9 inches soon after the harvest of summer crops will destroy a great number of pupae and young adults by breaking up their cells in the soil. The larvae are thus turned up and exposed to the predators. Rotation of crops by using sesame or legumes instead of millet preceding wheat, and summer fallow of the land are found to be helpful to lessening the infestation.

Control may be effective by dusting γ-BHC (at 1.5 to 2.5 kgs of 0.5% γ-BHC per mow mixed with 3 parts of dry soil or sand) into the top soil by means of a tripod hand-driller between the rows just before the activity of wireworms in spring.